МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И  
КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

по дисциплине

«Основы Профессиональной Деятельности»

Исследование работы БВМ

Вариант 6011

***Выполнил:***Студент группы P3107  
 Пшеничников Артём Дмитриевич

***Проверил:***Цю Тяньшэн

Оглавление

[Задание 3](#_Toc183363794)

[Список команд 4](#_Toc183363795)

[Функция, ОП и ОДЗ 5](#_Toc183363796)

[Область представления: 5](#_Toc183363797)

[Область допустимых значений: 5](#_Toc183363798)

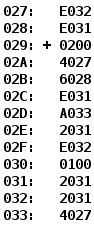
[Трассировка программы 6](#_Toc183363799)

[Вариант с меньшим числом команд 7](#_Toc183363800)

[Вывод 8](#_Toc183363801)

# Задание

По выданному преподавателем варианту определить функцию, вычисляемую программой, область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программы, предложить вариант с меньшим числом команд. При выполнении работы представлять результат и все операнды арифметических операций знаковыми числами, а логических операций набором из шестнадцати логических значений.



# Список команд

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ­ | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 027 | E032 | - | Переменная А |
| 028 | E031 | - | Переменная В |
| 029 | +0200 | CLA | 0 -> AC |
| 02A | 4027 | ADD A | A + AC -> AC |
| 02B | 6028 | SUB B | AC – B -> AC |
| 02C | E031 | ST C | AC -> C |
| 02D | A033 | LD E | E -> AC |
| 02E | 2031 | AND C | C & AC -> AC |
| 02F | E032 | ST D | AC -> D |
| 030 | 0100 | HLT | Останов |
| 031 | 2031 | - | Переменная С |
| 032 | 2031 | - | Переменная D |
| 033 | 4027 | - | Переменная E |

# Функция, ОП и ОДЗ

A-B -> C

E&C -> D

-------------------------

D = (A-B) & E

ОП и ОДЗ

## Область представления:

-D - набор из 16 однобитных значений

-A, B - знаковое, 16-разрядное

- (A-B) - знаковое, 16-ти разрядное

- E - набор из 16 однобитных значений

- (A-B) & E – набор из 16 однобитных значений

Для логических операций: [0;65535]

Для арифметических операций: [-32768;32767]

## Область допустимых значений:

# Трассировка программы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая команда | | Содержимое регистров процессора после  выполнения команды | | | | | | | | Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды | |
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый Код |
| 029 | +0200 | 02A | 0200 | 029 | 200 | 000 | 029 | 0000 | 0100 | - | - |
| 02A | 4027 | 02B | 2027 | 027 | E032 | 000 | 02A | E032 | 1000 | - | - |
| 02B | 6028 | 02C | 6028 | 028 | E031 | 000 | 02B | 0001 | 0001 | - | - |
| 02C | E031 | 02D | E031 | 031 | 0001 | 000 | 02C | 0001 | 0001 | 031 | 0001 |
| 02D | A033 | 02E | A033 | 033 | 4027 | 000 | 02D | 4027 | 0001 | - | - |
| 02E | 2031 | 02F | 2031 | 031 | 0001 | 000 | 02F | 0001 | 0001 | - | - |
| 02F | E032 | 030 | E032 | 032 | 0001 | 000 | 02F | 0001 | 0001 | 032 | 0001 |
| 030 | 0100 | 031 | 0100 | 030 | 0100 | 000 | 030 | 0001 | 0001 | - | - |
| Выполняемая команда | | Содержимое регистров процессора после  выполнения команды | | | | | | | | Изменяемая ячейка | |
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый Код |
| 029 | +A027 | 02A | A027 | 027 | 0000 | 000 | 029 | 0000 | 0100 | - | - |
| 02A | 6028 | 02B | 6028 | 028 | FFFF | 000 | 02A | 0001 | 000 | - | - |
| 02B | 202F | 02C | 202F | 02F | DEAD | 000 | 02B | 0001 | 0001 | - | - |
| 02C | E02E | 02D | E02E | 02E | 0001 | 000 | 02C | 0001 | 0001 | 02E | 0001 |
| 02D | 0100 | 02E | 0100 | 02D | 0100 | 000 | 02D | 0001 | 0001 | - | - |

A = 0000

B = FFFF

E = DEAD

# Вариант с меньшим числом команд

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ­ | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 027 | E032 | - | Переменная А |
| 028 | E031 | - | Переменная В |
| 029 | +0200 | CLA | 0 -> AC |
| 029 | 0000 | NOP | Нет операции |
| 02A | 4027 | ADD M | M + AC -> AC |
| 02A | +A027 | LD M | M -> AC |
| 02B | 6028 | SUB M | AC – M -> AC |
| 02C | E031 | ST M | AC -> M |
| 02С | 0000 | NOP | Нет операции |
| 02D | A033 | LD M | M -> AC |
| 02D | 0000 | NOP | Нет операции |
| 02E | 2031 | AND M | M & AC -> AC |
| 02E | 2033 | AND M | M & AC -> AC |
| 02F | E032 | ST M | AC -> M |
| 030 | 0100 | HLT | Останов |
| 031 | 2031 | - | Переменная С |
| 032 | 2031 | - | Переменная D |
| 033 | 4027 | - | Переменная E |

Удалённые команды

Добавленные команды

Новые адреса ячеек

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ­OLD | NEW | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 027 | 027 | E032 | - | Переменная А |
| 028 | 028 | E031 | - | Переменная В |
| 02A | 029 | +A027 | LD M | M -> AC |
| 02B | 02A | 6028 | SUB M | AC – M -> AC |
| 02E | 02B | 202F | AND M | M & AC -> AC |
| 02F | 02C | E02E | ST M | AC -> M |
| 030 | 02D | 0100 | HLT | Останов |
| 032 | 02E | 2031 | - | Переменная D |
| 033 | 02F | 4027 | - | Переменная E |

Предложенный мной вариант позволяет сэкономить 4 ячейки памяти.

# Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы я познакомился со структурой БЭВМ, её основными командами. Я научился вводить программу в память, выполнять её, а также протрассировал данную в задании программу и предложил, как её можно оптимизировать, сэкономив 4 ячейки памяти.